

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Juli 2001 (05.07.2001)

PCT

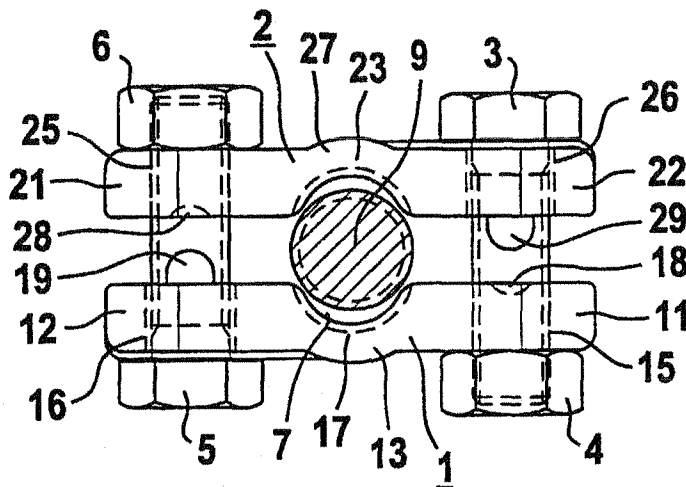
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/47741 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60M 1/24 (30) Angaben zur Priorität:
199 62 692.8 23. Dezember 1999 (23.12.1999) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04399 (71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2000 (11.12.2000) (72) Erfinder: GANSHORN, Rolf-Dieter; Draistr. 62,
68169 Mannheim (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, NO.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTACT WIRE CLAMP

(54) Bezeichnung: FAHRDRAHTKLEMME



(57) Abstract: The invention relates to a contact wire clamp, comprising the following: two identically shaped clamp components (1,2), each of which is provided with a first end region (11, 21), a second end region (12, 22), a central region (13, 23) located between both end regions and a clamp strip (14, 24), whereby the first region (11, 21) is provided with a continuous threaded hole (15, 25) extending at a right angle and vertically in relation to the clamp strip (14, 24) and the second end region (12, 22) is provided with a continuous bore (16, 26) extending at a right angle and vertically in relation to the clamp strip (14, 24) and the middle region (13, 23) has a threaded shell (17, 27), extending vertically in relation to the continuous threaded holes (15, 25), the continuous bores (16, 26) and the clamp strip (14, 24). In

order to connect both clamping components (1, 2), a screw (3, 5) is guided through a continuous threaded hole (15, 25) and a corresponding continuous bore (16, 26), said screw being axially secured by a nut (4, 6). Once the contact wire clamp is assembled, both clamping components (1, 2) clamp a grooved contact wire by means of the two screws (3, 5) and the corresponding nuts (4, 6) in such a way that the clamp strips (14, 24) engage with the grooves of the grooved contact wire and said threaded shells (17, 27) form a threaded location (7).

(57) Zusammenfassung: Fahrdrahtklemme, die folgende Merkmale umfasst: Zwei identisch geformte Klemmenteile (1,2), die jeweils einen ersten Endbereich (11, 21), einen zweiten Endbereich (12, 22), einen zwischen beiden Endbereichen liegenden Mittenbereich (13, 23) und eine Klemmleiste (14, 24) aufweisen, wobei der erste Endbereich (11, 21) jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste (14, 24) verlaufende Gewindebohrung (15, 25) und der zweite Endbereich (12, 22) jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste (14, 24) verlaufende Bohrung (16, 26) und der Mittenbereich (13, 23) jeweils eine Gewindehalbschale (17, 27) aufweist, die sich senkrecht zu den durchgehenden Gewindebohrungen (15, 25) und den durchgehenden Bohrungen (16, 26) sowie senkrecht zur Klemmleiste (14, 24) erstreckt, und wobei zum Zusammenfügen der beiden Klemmenteile (1, 2) jeweils eine Schraube (3, 5) durch eine durchgehende Gewindebohrung (15, 25) und eine dazu korrespondierende durchgehende Bohrung (16, 26) geführt und durch eine Mutter (4, 6) axial gesichert ist, und wobei bei montierter Fahrdrahtklemme die beiden Klemmenteile (1, 2) durch die beiden Schrauben (3, 5) und ihre Muttern (4, 6) einen Rillenfahrdraht derart klemmen, dass die Klemmleisten (14, 24) in Eingriff mit den Rillen des Rillenfahrdrahtes stehen und die Gewindehalbschalen (17, 27) eine Gewindeaufnahme (7) bilden.

WO 01/47741 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

Beschreibung

Fahrdrahtklemme

5 Die Erfindung betrifft eine Fahrdrahtklemme.

Fahrdrahtklemmen dienen bei Oberleitungen dazu, den Fahrdraht zu halten. Die Fahrdrahtklemme ist hierzu über einen Klemmenhalter an einem Seitenhalter befestigt. Der z. B. aus Stahl,
10 Aluminium oder GFK gefertigte Seitenhalter ist Bestandteil des Oberleitungstragwerkes und dient zur seitlichen Fixierung des Fahrdrahtes zum Gleis. Der Seitenhalter ist einerseits vertikal beweglich, um damit einem Anheben des Fahrdrahtes durch den Stromabnehmer keinen zu starken Widerstand entgegenzusetzen. Andererseits muß der Seitenhalter auch horizontal
15 beweglich sein, um dadurch Wärmeausdehnungen innerhalb der Oberleitung zu ermöglichen. Aufgrund der horizontalen Beweglichkeit des Seitenhalters muß die Fahrdrahtklemme um ihre Hochachse drehbar gehalten sein.

20

In einem bekannten Fall umfassen die Fahrdrahtklemmen einen Klemmenkörper und einen Klemmdeckel. Der Klemmenkörper ist durch einen Bügelsplint durch den Drehbolzen mit Ringnut am Klemmenhalter drehbeweglich befestigt. Die beiden Enden des
25 Bügelsplintes werden umgeschlagen und so gegen Herausfallen gesichert. Ein Auswechseln einer Fahrdrahtklemme erfordert das Aufbiegen und Herausnehmen des Bügelsplintes.

In einem weiteren bekannten Fall umfassen die Fahrdrahtklemmen ebenfalls einen Klemmenkörper und einen Klemmdeckel. Der
30 Klemmenkörper ist über Gewindebolzen am Klemmenhalter drehbeweglich gehalten. Der Klemmenkörper weist hierzu eine senkrecht zum Fahrdraht verlaufende Gewindebohrung auf. Bei einer Demontage der Fahrdrahtklemme muß der Fahrdraht vorher entfernt werden, weil der Klemmenkörper um sich selbst gedreht
35 werden muss. Diese Fahrdrahtklemme ist zwar verschleißarm, jedoch montage- und wartungsunfreundlich.

Ferner sind Fahrdrahtklemmen mit einem Klemmenkörper und einem Klemmdeckel bekannt. Der Klemmdeckel weist Haltenasen auf, die in die Ringnut des Drehbolzens am Klemmenhalter eingreifen. Diese leicht montierbare Fahrdrahtklemme ist axial fixiert und drehbeweglich. Die Verbindung der Klemmdeckel mit Haltenasen zu der Ringnut des Drehbolzens ist einem Abrieb unterworfen, der die Einsatzdauer dieser Fahrdrahtklemme begrenzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine einfach herstellbare, verschleißarme und drehbewegliche Fahrdrahtklemme zu schaffen, die sowohl einfach, insbesondere ohne losen Teile, montierbar als auch einfach demontierbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Fahrdrahtklemme gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Fahrdrahtklemme sind jeweils Gegenstand von weiteren Ansprüchen.

Die Fahrdrahtklemme nach Anspruch 1 umfaßt zwei identisch geformte Klemmenteile, die jeweils einen ersten Endbereich, einen zweiten Endbereich, einen zwischen beiden Endbereichen liegenden Mittenbereich und eine Klemmleiste aufweisen, wobei der erste Endbereich jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste verlaufende Gewindebohrung und der zweite Endbereich jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste verlaufende Bohrung und der Mittenbereich jeweils eine Gewindehalbschale aufweist, die sich senkrecht zu den durchgehenden Gewindebohrungen und den durchgehenden Bohrungen sowie senkrecht zur Klemmleiste erstreckt. Zum Zusammenfügen der beiden Klemmenteile ist jeweils eine Schraube durch eine durchgehende Gewindebohrung und eine dazu korrespondierende durchgehende Bohrung geführt und durch eine Mutter axial gesichert. Bei montierter Fahrdrahtklemme klemmen die beiden Klemmenteile durch die beiden Schrauben und ihre Muttern einen Rillenfahrdraht derart, dass

die Klemmleisten in Eingriff mit den Rillen des Rillenfahrdrahtes stehen und die Gewindehalbschalen eine Gewindeaufnahme bilden.

- 5 Die beiden identisch geformten Klemmenteile ergeben nach dem Zusammenfügen eine spiegelbildlich aufgebaute Fahrdrahtklemme. Jeweils eine durchgehende Gewindebohrung in dem einen Klemmenteil und eine durchgehende Bohrung in dem anderen Klemmenteil liegen gegenüber. In die durchgehende Gewindebohrung wird jeweils eine Schraube eingeschraubt und nach Durch-
10 führung durch die durchgehende Bohrung im anderen Klemmenteil mit einer Mutter axial gesichert. Aufgrund des identischen Aufbaus der beiden Klemmenteile verlaufen die beiden Schrauben antiparallel zueinander.

15

- Das Einschneiden eines Gewindes in die beiden Gewindehalbschalen erfolgt in vorteilhafter Weise dadurch, dass die Fahrdrahtklemme zunächst auf eine Vorrichtung mit einem entsprechenden Fahrdrahtprofil montiert wird. Dies geschieht
20 durch Festziehen der Muttern. Dadurch bilden die beiden noch nicht mit einem Gewinde versehenen Gewindehalbschalen eine Gewindeaufnahme, in die das gewünschte Gewinde (z. B. M16) problemlos geschnitten werden kann.

- 25 Nach der Bearbeitung der Gewindehalbschalen umfasst die Fahrdrahtklemme zwei zueinander korrespondierende Klemmenteile, die nicht austauschbar sind.

- Nach dem Bearbeiten werden die Schrauben und die Muttern gelockert, die Fahrdrahtklemme von der Vorrichtung genommen,
30 gereinigt und die Muttern leicht angezogen. In diesem Zustand wird die vormontierte Fahrdrahtklemme ausgeliefert.

- Die endgültige Montage z. B. an einem Klemmenhalter, der einen Gewindebolzen aufweist und der kraftschlüssig an einem
35 Seitenhalter befestigt ist, und die gleichzeitige Klemmung eines Rillenfahrdrahtes erfolgt in drei Stufen:

Die beiden Klemmenteile der erfindungsgemäßen Fahrdrahtklemme sind zunächst voneinander beabstandet und werden auf den im wesentlichen senkrecht nach unten zeigenden Gewindebolzen des Klemmenhalters aufgeschoben.

Dann werden die Muttern der beiden Schrauben so weit eingedreht, dass die erfindungsgemäße Fahrdrahtklemme selbsttätig am Gewindebolzen des Klemmenhalters gehalten wird. Die Klemmleisten der beiden Klemmenteile sind jedoch noch so weit voneinander beabstandet, dass der Rillenfahrdraht von unten eingeführt werden kann.

Nach dem Einführen des Fahrdrahtes werden die beiden Klemmenteile durch Festziehen der beiden Schrauben fest miteinander verspannt. Anschließend werden die beiden Muttern festgezogen. Der Rillenfahrdraht wird dadurch geklemmt und die erfindungsgemäße Fahrdrahtklemme ist auf dem Gewindebolzen des Klemmenhalters drehbar und axial fixiert befestigt.

Die erfindungsgemäße Fahrdrahtklemme ermöglicht damit eine einfache Montage ohne lose Teile. Für die Gewindebefestigung am Gewindebolzen des Klemmenhalters, die die Drehbewegung und die seitliche Fixierung des Fahrdrahtes zum Gleis sicherstellt, muss die Fahrdrahtklemme bei ihrer Montage also nicht um die eigene Achse aufgedreht werden. Es ist lediglich ein einfaches Aufschieben der vormontierten und geöffneten Fahrdrahtklemme erforderlich.

Die Fahrdrahtklemme nach Anspruch 1 ist darüber hinaus auch einfach herstellbar, da sie - bis auf die Gewindehalbschalen - aus zwei identischen Klemmenteilen besteht, die spiegelbildlich montiert die erfindungsgemäße Fahrdrahtklemme ergeben.

Bei einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 2 wird von den beiden Kugelpfannen und ihren korrespondierenden Halbkugeln ein Ge-

lenk gebildet, wodurch das Klemmen des Rillenfahrdrahtes besonders einfach ist und ein Verkanten der Gewindehälften am Gewindebolzen des Klemmenhalters vermieden wird.

- 5 Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden in folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 eine Ansicht eines Klemmenteiles einer Fahrdrahtklemme;

10

FIG 2 eine Draufsicht auf das Klemmenteil nach FIG 1;

FIG 3 eine Seitenansicht des Klemmenteiles nach FIG 1;

- 15 FIG 4 eine rückseitige Ansicht des Klemmenteiles nach FIG 1;

FIG 5 eine Ansicht einer montierten Fahrdrahtklemme ohne Klemmenhalter mit Gewindebolzen;

- 20 FIG 6 eine Draufsicht auf die Fahrdrahtklemme gemäß FIG 5;

FIG 7 eine stirnseitige Ansicht der montierten Fahrdrahtklemme nach FIG 5;

- 25 FIG 8 eine vormontierte und geöffnete Fahrdrahtklemme, bereit zur Montage an einem Klemmenhalter mit Gewindebolzen.

In den FIG 1 bis 4 ist mit 1 ein Klemmenteil bezeichnet, das einen ersten Endbereich 11, einen zweiten Endbereich 12 sowie
30 einen zwischen beiden Endbereichen 11 und 12 liegenden Mittbereich 13 aufweist. Das Klemmenteil 1 weist weiterhin eine Klemmleiste 14 auf, die sich über die gesamte Länge des Klemmenteiles 1 erstreckt.

- 35 Im ersten Endbereich 11 ist eine durchgehende Gewindebohrung 15 und im zweiten Endbereich 12 ist eine durchgehende Bohrung 16 angeordnet. Sowohl die durchgehende Gewindebohrung 15 als

auch die durchgehende Bohrung 16 verlaufen rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste 14.

5 Im Mittenbereich 13 ist das Klemmenteil 1 zu einer Gewindehalbschale 17 geformt. Die Gewindehalbschale 17 erstreckt sich senkrecht zur durchgehenden Gewindebohrung 15, senkrecht zur durchgehenden Bohrung 16 sowie senkrecht zur Klemmleiste 14.

10 Weiterhin weist das Klemmenteil 1 in seinem ersten Endbereich 11 eine symmetrisch zur Gewindehalbschale 17 angeordnete Kugelpfanne 18 und in seinem zweiten Endbereich 12 eine symmetrisch zur Gewindehalbschale 17 angeordnete Halbkugel 19 auf.

15 Die Kugelpfanne 18 ist hierbei oberhalb der durchgehenden Gewindebohrung 15 und die Halbkugel 19 oberhalb der durchgehenden Bohrung 16 angeordnet.

Um eine vollständige Fahrdrachtklemme zu erhalten, wird zu dem
20 Klemmenteil 1 ein weiteres Klemmenteil 2 benötigt, das identisch geformt ist. Das Klemmenteil 2 weist also ebenfalls einen ersten Endbereich 21, einen zweiten Endbereich 22 sowie einen zwischen beiden Endbereichen 21 und 22 liegenden Mittenbereich 23 auf. Das Klemmenteil 2 weist weiterhin ebenfalls
25 falls eine Klemmleiste 24 auf, die sich über die gesamte Länge des Klemmenteiles 2 erstreckt.

Wiederum ist im ersten Endbereich 21 eine durchgehende Gewindebohrung 25 und im zweiten Endbereich 22 eine durchgehende
30 Bohrung 26 angeordnet. Sowohl die durchgehende Gewindebohrung 25 als auch die durchgehende Bohrung 26 verlaufen rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste 24.

Im Mittenbereich 23 ist das Klemmenteil 2 zu einer Gewindehalbschale 27 geformt. Die Gewindehalbschale 27 erstreckt
35 sich senkrecht zur durchgehenden Gewindebohrung 25, senkrecht

zur durchgehenden Bohrung 26 sowie senkrecht zur Klemmleiste 24.

Weiterhin weist das Klemmenteil 2 in seinem ersten Endbereich 5 21 eine symmetrisch zur Gewindehalbschale 27 angeordnete Kugelpfanne 28 und in seinem zweiten Endbereich 22 eine symmetrisch zur Gewindehalbschale 27 angeordnete Halbkugel 29 auf.

Die Kugelpfanne 28 ist hierbei oberhalb der durchgehenden Gewindebohrung 25 und die Halbkugel 29 oberhalb der durchgehenden Bohrung 26 angeordnet. 10

Die in den FIG 5 bis 8 dargestellte vollständige Fahrdrachtklemme erhält man dadurch, dass man beide Klemmenteile 1 und 2 spiegelbildlich gedreht zusammenfügt. Die durchgehende Gewindebohrung 15 korrespondiert dann mit der durchgehenden Bohrung 26 und die durchgehende Gewindebohrung 25 korrespondiert mit der durchgehenden Bohrung 16. Weiterhin korrespondiert die Kugelpfanne 18 mit der Halbkugel 29 und die Kugelpfanne 28 mit der Halbkugel 19. Außerdem bilden die Gewindehalbschalen 17 und 27 eine Gewindeaufnahme 7. 20

Zum Zusammenfügen der beiden Klemmenteile 1 und 2 ist eine Schraube 3 durch die durchgehende Gewindebohrung 15 und die dazu korrespondierende durchgehende Bohrung 26 geführt. Weiterhin ist eine Schraube 5 durch die durchgehende Gewindebohrung 25 und die dazu korrespondierende durchgehende Bohrung 16 geführt. Beide Schrauben 3 und 5 sind durch jeweils eine Mutter 4 bzw. 6 axial gesichert. 25

Bei montierter Fahrdrachtklemme klemmen die beiden Klemmenteile 1 und 2 durch die beiden Schrauben 3 und 5 und ihre Muttern 4 und 6 einen in den FIG 5 bis 8 nicht dargestellten Rillenfahrrad derart, dass die Klemmleisten 14 und 24 in Eingriff mit den Rillen des Rillenfahrrades stehen. 30 35

8

Bei der in den FIG 5 bis 7 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrdrahtklemme ist zwischen der Mutter 6 und dem Klemmenteil 1 ein Kabelschuh 8 eines elektrischen Kabels eingeklemmt.

5

Die endgültige Montage z. B. an einem Klemmenhalter, der einen Gewindebolzen aufweist und der kraftschlüssig an einem Seitenhalter befestigt ist, und die gleichzeitige Klemmung eines Rillenfahrdrachtes erfolgt in drei Stufen:

10

Die beiden Klemmenteile 1 und 2 der Fahrdrahtklemme sind zunächst voneinander beabstandet (siehe FIG 8) und werden auf den im wesentlichen senkrecht nach unten zeigenden Gewindebolzen 9 des Klemmenhalters aufgeschoben.

15

Dann werden die Muttern 4 und 6 der beiden Schrauben 3 und 5 so weit eingedreht, dass die erfindungsgemäße Fahrdrahtklemme selbsttätig an einem Gewindebolzen 9 eines Klemmenhalters gehalten wird. Die Klemmleisten 14 und 24 der beiden Klemmenteile 1 und 2 sind jedoch noch so weit voneinander beabstandet, dass der Rillenfahrdraht von unten eingeführt werden kann.

25

Nach dem Einführen des Fahrdrachtes werden die beiden Klemmenteile 1 und 2 durch Festziehen der jeweiligen Mutter 4 und 6 an den beiden Schrauben 3 und 5 fest miteinander verspannt. Der Rillenfahrdraht wird dadurch auf einfache Weise geklemmt.

30

Eine Demontage der Fahrdrahtklemme ist ebenso einfach möglich. Durch Lösen der Muttern 4 und 6 an den beiden Schrauben 3 und 5 kann zunächst der Rillenfahrdraht herausgenommen werden. Anschließend kann die Fahrdrahtklemme vom Gewindebolzen 9 des Klemmenhalters abgenommen werden.

35

Patentansprüche

1. Fahrdrahtklemme, die folgende Merkmale umfasst:

- Zwei identisch geformte Klemmenteile (1,2), die jeweils einen ersten Endbereich (11, 21), einen zweiten Endbereich (12, 22), einen zwischen beiden Endbereichen liegenden Mittenbereich (13, 23) und eine Klemmleiste (14, 24) aufweisen, wobei
- der erste Endbereich (11, 21) jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste (14, 24) verlaufende Gewindebohrung (15, 25) und der zweite Endbereich (12, 22) jeweils eine durchgehende, rechtwinklig und waagrecht zur Klemmleiste (14, 24) verlaufende Bohrung (16, 26) und der Mittenbereich (13, 23) jeweils eine Gewindehalbschale (17, 27) aufweist, die sich senkrecht zu den durchgehenden Gewindebohrungen (15, 25) und den durchgehenden Bohrungen (16, 26) sowie senkrecht zur Klemmleiste (14, 24) erstreckt, und wobei
- zum Zusammenfügen der beiden Klemmenteile (1, 2) jeweils eine Schraube (3, 5) durch eine durchgehende Gewindebohrung (15, 25) und eine dazu korrespondierende durchgehende Bohrung (16, 26) geführt und durch eine Mutter (4, 6) axial gesichert ist; und wobei
- bei montierter Fahrdrahtklemme die beiden Klemmenteile (1, 2) durch die beiden Schrauben (3, 5) und ihre Muttern (4, 6) einen Rillenfahrdraht derart klemmen, dass die Klemmleisten (14, 24) in Eingriff mit den Rillen des Rillenfahrdrachtes stehen und die Gewindehalbschalen (17, 27) eine Gewindeaufnahme (7) bilden.

2. Fahrdrahtklemme nach Anspruch 1, die folgendes Merkmal umfasst:

- beide Klemmenteile (1, 2) weisen in ihrem ersten Endbereich (11, 21) eine symmetrisch zur Gewindehalbschale (17, 27) angeordnete Kugelpfanne (18, 28) und in ihrem zweiten Endbereich (12, 22) eine symmetrisch zur Gewindehalbschale (17,

10

27) angeordnete Halbkugel (19, 29) auf, die bei zusammengefügten Klemmenteilen (1, 2) miteinander korrespondieren.

5 3. Fahrdrahtklemme nach Anspruch 3, die folgendes Merkmal umfasst:

- die Kugelpfanne (18, 28) ist jeweils oberhalb der durchgehenden Gewindebohrung (15, 25) und die Halbkugel (19, 29) ist jeweils oberhalb der durchgehenden Bohrung (16, 26) angeordnet.

10

4. Fahrdrahtklemme nach Anspruch 1, die folgendes Merkmal umfasst:

- Zwischen einer der beiden Muttern (4, 6) und dem Klemmenteil (1, 2) ist ein Kabelschuh (8) eines elektrischen Kabels einklemmbar.

15

1/3

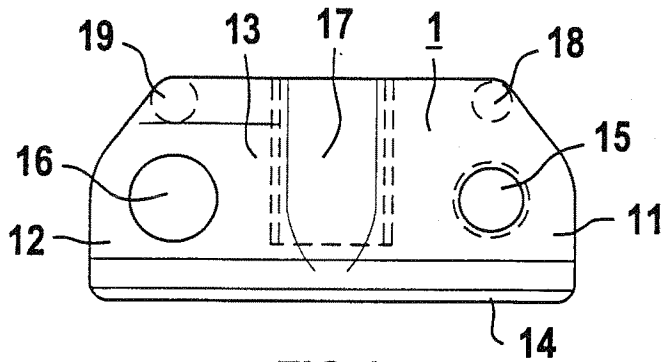


FIG 1

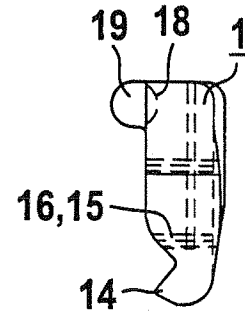


FIG 3

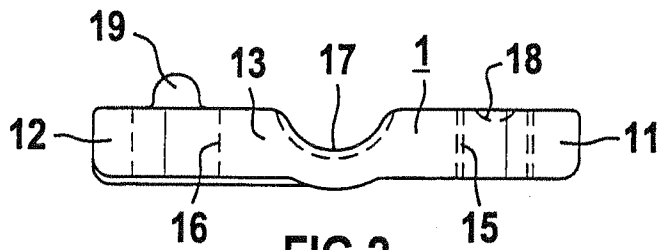


FIG 2

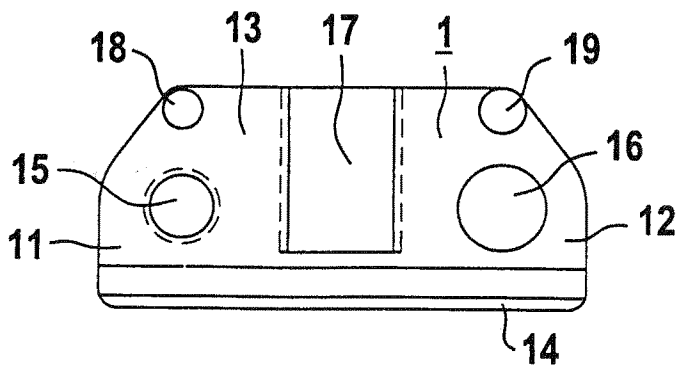


FIG 4

2/3

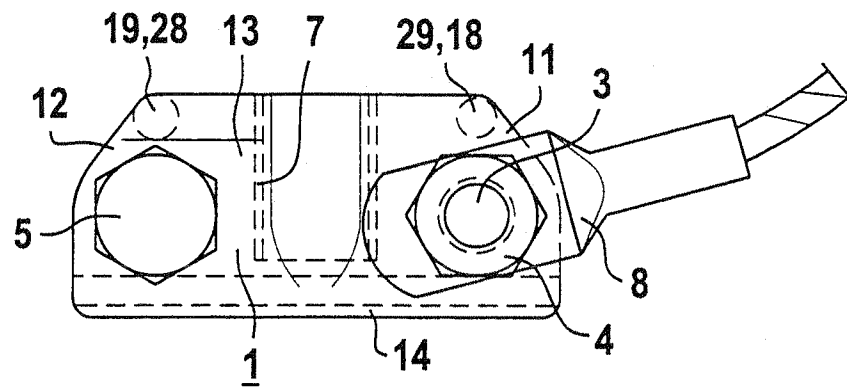


FIG 5

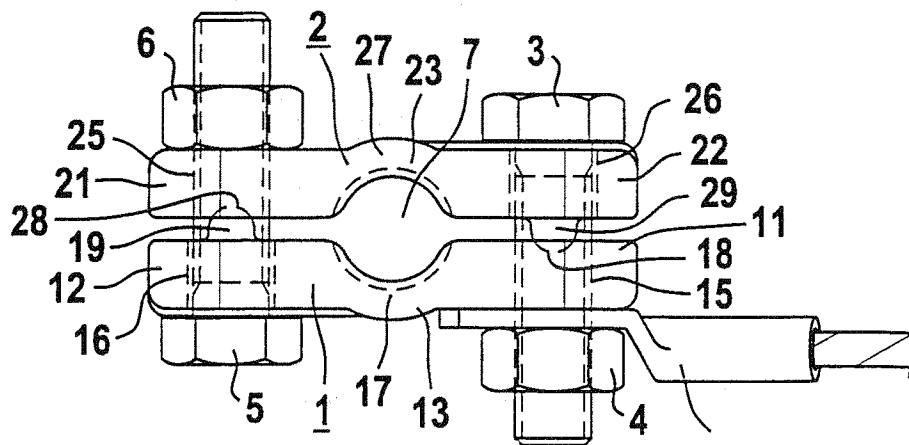


FIG 6

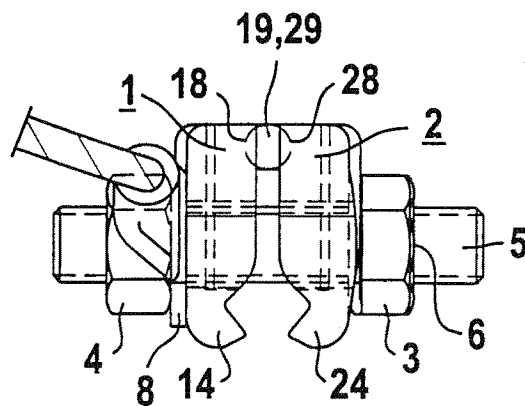


FIG 7

3/3

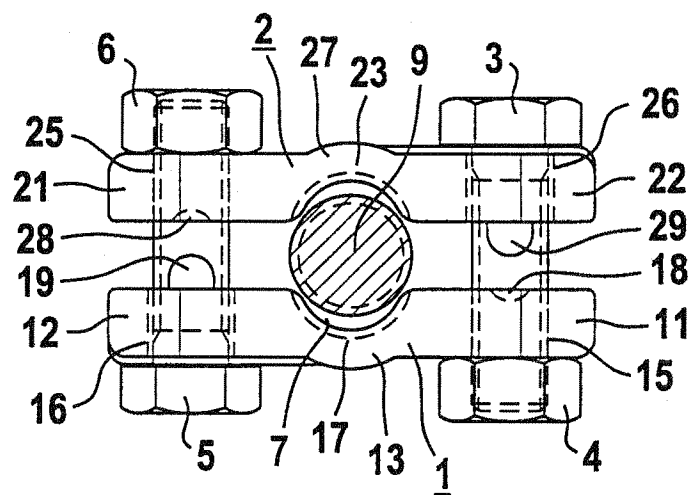


FIG 8

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60M1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 31 808 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 16 January 1975 (1975-01-16) page 3, last paragraph -page 5, last line; figures	1
A	EP 0 338 299 A (FISCHER AG GEORG) 25 October 1989 (1989-10-25) claims; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2001

Date of mailing of the international search report

14/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rieutort, A

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2331808	A	16-01-1975	NONE		
EP 0338299	A	25-10-1989	CH	674178 A	15-05-1990
			CH	675861 A	15-11-1990
			AT	109083 T	15-08-1994
			DE	58908088 D	01-09-1994
			DK	190089 A	21-10-1989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60M1/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 23 31 808 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 16. Januar 1975 (1975-01-16) Seite 3, letzter Absatz -Seite 5, letzte Zeile; Abbildungen	1
A	EP 0 338 299 A (FISCHER AG GEORG) 25. Oktober 1989 (1989-10-25) Ansprüche; Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

- * & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. April 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/05/2001

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rieutort, A

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2331808 A	16-01-1975	KEINE	
EP 0338299 A	25-10-1989	CH 674178 A	15-05-1990
		CH 675861 A	15-11-1990
		AT 109083 T	15-08-1994
		DE 58908088 D	01-09-1994
		DK 190089 A	21-10-1989